SS 14 - Fachdidaktik I - Übungsblatt 1 vom 9.04.14 - Abgabe am 16.04.14

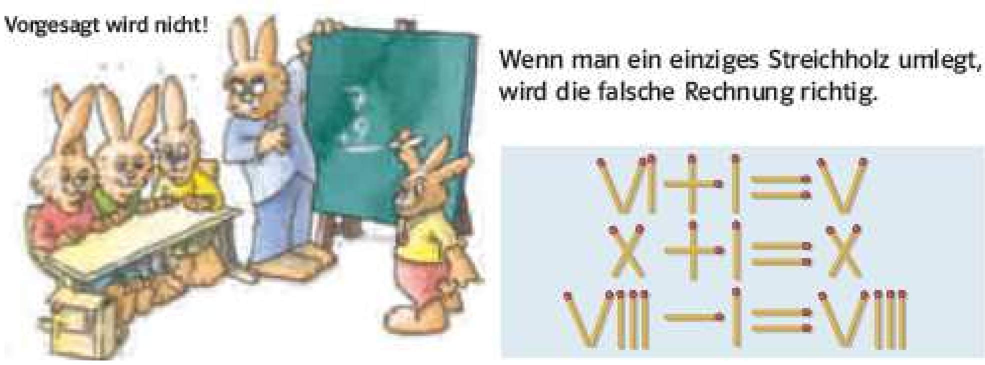
Aufgabe 1 (4 Punkte)
Die Summenformel $2^0 + 2^1 + 2^2 + 2^3 + 2^4 + \ldots + 2^n = 2^{n+1} - 1$ soll in der Schule mit vollständiger Induktion bewiesen werden. Entwickeln Sie für den Beweis einen Tafelanschrieb, der folgende Forderungen erfüllt:

- Die Darstellung soll einem Schüler ermöglichen, dieses Beweisprinzip beispielhaft zu verstehen.
- Die Darstellung soll die logische Beweisführung klar herausstellen.
- Die Darstellung soll auch rechentechnische Schwierigkeiten aufarbeiten.

Aufgabe 2 (4 Punkte)
Formulieren Sie eine Vermutung und beweisen Sie diese mit Hilfe von vollständiger Induktion. Achten Sie auf eine korrekte und vollständige Darstellung des Beweises.
a) Wie lautet die n-te Ableitung der Funktion f mit $f(x) = x \cdot e^x$?
b) Wie lautet ein geschlossener Term für die Summe der ersten n natürlichen Zahlen?

Aufgabe 3 (4 Punkte)
a) Über dem Eingang der Neuen Aula steht in das Gründungsjahr der Universität Tübingen MCCCCLXXVII. Schreiben Sie diese Jahreszahl im 10er-System, im 2er-System, im 5er-System und im 11er-System.
b) Erläutern Sie anhand der Beispiele 15, $(1111)_2$ und XV die Begriffe „Zahldarstellung“, „Ziffer“ und „Zahl“. Vergleichen Sie Stellenwertsysteme mit dem römischen Zahlsystem. Gehen Sie dabei auf die Begriffe Stellenwert und Ziffer und das Zahlzeichen 0 ein.
c) Erläutern Sie, wie man im Unterricht mit Hilfe von vier Lämpchen in Reihenschaltung die Bedeutung des Zweiersystems in der Informatik veranschaulichen kann.

Außer Konkurrenz!



Aufgabe 4 (4 Punkte)
Nach PEANO ist die Addition auf N so festgelegt:
$\forall n, m \in N$: I. n+0 = n und II. n+m´=(n+m)´
(n´ ist der Nachfolger von n)
Beweisen Sie das Kommutativgesetz für + nacheinander in folgenden Schritten:
a) $\forall n \in N$: 0+n = n
b) $\forall n, m \in N$: n+m´ = n´+ m („Schaukellemma“; Tipp: Induktion über m)
c) $\forall n, m \in N$: n + m = m + n